Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol.	30	27–37	München, 31. 12. 1990

Neue Ergebnisse zum Alter der miozänen Fisch-Schichten in Nord-Thrakien (Türkei)
Stratigraphie I

Von Neriman Rückert-Ülkümen*)

Mit 3 Abbildungen und 3 Tafeln

Kurzfassung

Die Fisch-Schichten Nord-Thrakiens spielen für die gesamten Tertiär-Ablagerungen Thrakiens eine Schlüsselrolle. Bis jetzt wurde davon ausgegangen, daß das Alter der in den Fisch-Schichten gefundenen Fische schwerpunktmäßig Sarmatien sei, was durch fossile Blätter miozänen Alters gestützt wird.

Jedoch wurden dort auch Ostracoden gefunden und dem Oligozän zugeordnet – allerdings mit nicht ausreichender Begründung, so daß ein Meinungsstreit über die Zuordnung zu Oligozän oder Miozän entstanden ist.

Die neuen fossilen Funde, *Diplomystus marmorensis* Woodward und *Brotia (Tinnyea) escheri aquitanica* (Noulet) sind indessen neue Belege für miozänes Alter. Darüberhinaus wurden verschiedentlich Sporomorphen und Samen in Kohleproben gefunden, die dem Zeitraum Oberoligozän bis Obermiozän entstammen und insgesamt eine Einstufung ins Mittelmiozän gestatten.

Abstract

The fish beds of North Thrace are of decisive importance for the whole Tertiary sedimentations of Thrace. The age of the fishes found in these layers was, uptil now, essentially assumed to be Sarmatian, this being supported by fossil leaves of Miocene age. Ostracodes were also present and dated as Oligocene, however, without adequate proof. Therefore, a conflict of opinion concerning the classification as Oligocene or Miocene arose.

The new fossil findings, *Diplomystus marmorensis* Woodward and *Brotia (Tinnyea) escheri aquitanica* (Noulet), show new evidence of Miocene age. Furthermore, sporomorphs and seeds were repeatedly found in coal samples of Upper Oligocene to Upper Miocene age allowing the general stratigraphical classification into the Middle Miocene.

*) Dr. N. Rückert-Ülkümen, Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, Richard-Wagner-Straße 10, 8000 München 2.

Einleitung

Bis heute nimmt die Fischserie Nord-Thrakiens in den detritischen Schichten posteozänen Alters sowohl wegen ihres lithologischen Charakters als auch wegen des Reichtums an Fossilien eine besondere Stellung ein (Abb. 1).

Diese Fischserie wurde bisher sehr verschiedenen Altersstufen zugeordnet: z. B. Pontium oder Obermiozän (Akartuna 1953; Wedding 1957); Sarmatien (Loczy 1938; Arslaner 1957; Rückert-Ülkümen 1960, 1965); Oberoligozän (Umut, M., Kurt, Z., İmik, M., Özcan, İ., Sarikaya, H. & Saraç, G. 1983); Unteroligozän (Kemper 1961, 1966; Sönmez 1963; Sönmez-Gökçen 1964).

Weitere Faunen-Untersuchungen haben zwei verschiedene Auffassungen ergeben: Sarmat aufgrund von Fischfossilien (Rückert-Ülkümen 1960, 1965). Oligozän aufgrund von Ostracoden (Sönmez-Gökçen 1964).

Vorliegende Arbeit bestätigt anhand einer Fischart, einer Gastropodenart und von Sporomorphen, die jeweils an mehreren verschiedenen Orten gefunden wurden, die Einstufung ins Miozän.

An dieser Stelle möchte ich mich herzlich für Unterstützung bedanken, die mir bei dieser Arbeit zuteil wurde. Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. D. Herm (München) und Herrn Prof. Dr. O. Kaya (İzmir).

Herr Dr. H. Malz bestimmte die Ostracoden, Herr Dr. M. Kirchner die Sporomorphen, Herr G. Falkner die Gastropoden und Herr Dr. F. Pfeil die Haifischzähne. Ebenso möchte ich Herrn K. Dossow für das Zeichnen der Abbildungen und Herrn F. Höck für die photographischen Aufnahmen meinen herzlichen Dank aussprechen.

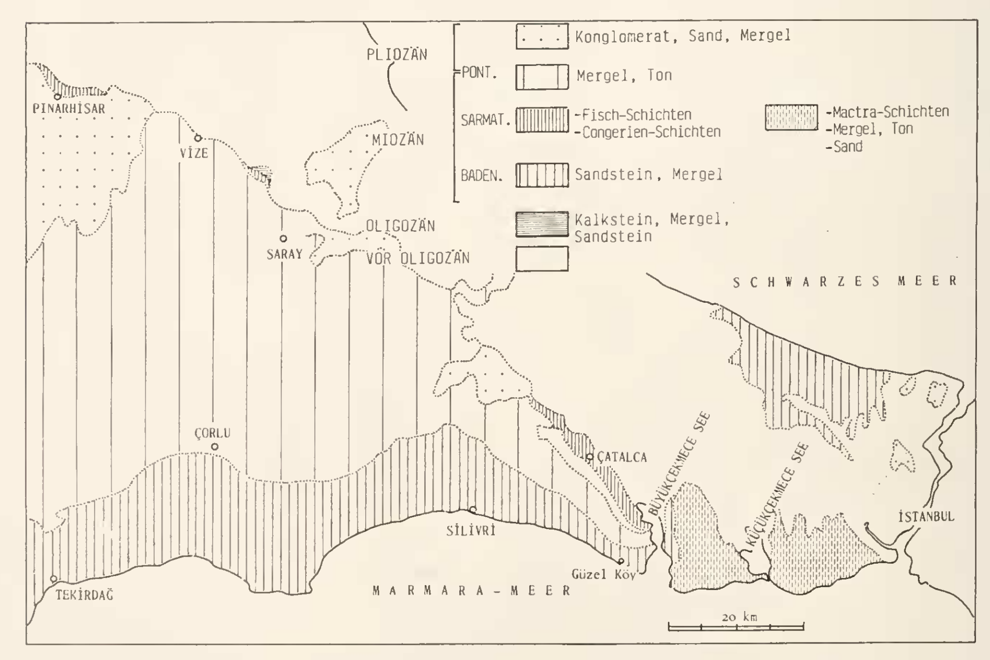


Abb. 1: Das Neogen von Ost-Thrakien.

Miozän-Alter der Fisch-Schichten

Die allgemeine stratigraphische Lage der Fisch-Schichten wird in Abb. 2 gezeigt. Diese Schichten sind hauptsächlich grau bzw. grau-grün; sie bestehen aus fein laminierten Schiefertonen und Mergeln, tonhaltigen Sandsteinen, Lagen mit Geröllen und Kohle. Die Kohle ist teilweise in Schmitzen, primär aber in auskeilenden Flözen eingelagert, die eine Mächtigkeit bis zu 2 m erreichen. Die Fisch-Schichten gehören zwei verschiedenen stratigraphischen Lagen an. Im inneren thrakischen Becken liegen sie über Osmancik-Schichten unsicheren Alters (Abb. 2a), am Rande diskordant über Karbonaten des Unter-Oligozäns bzw. Eozäns (Abb. $2b_2$).

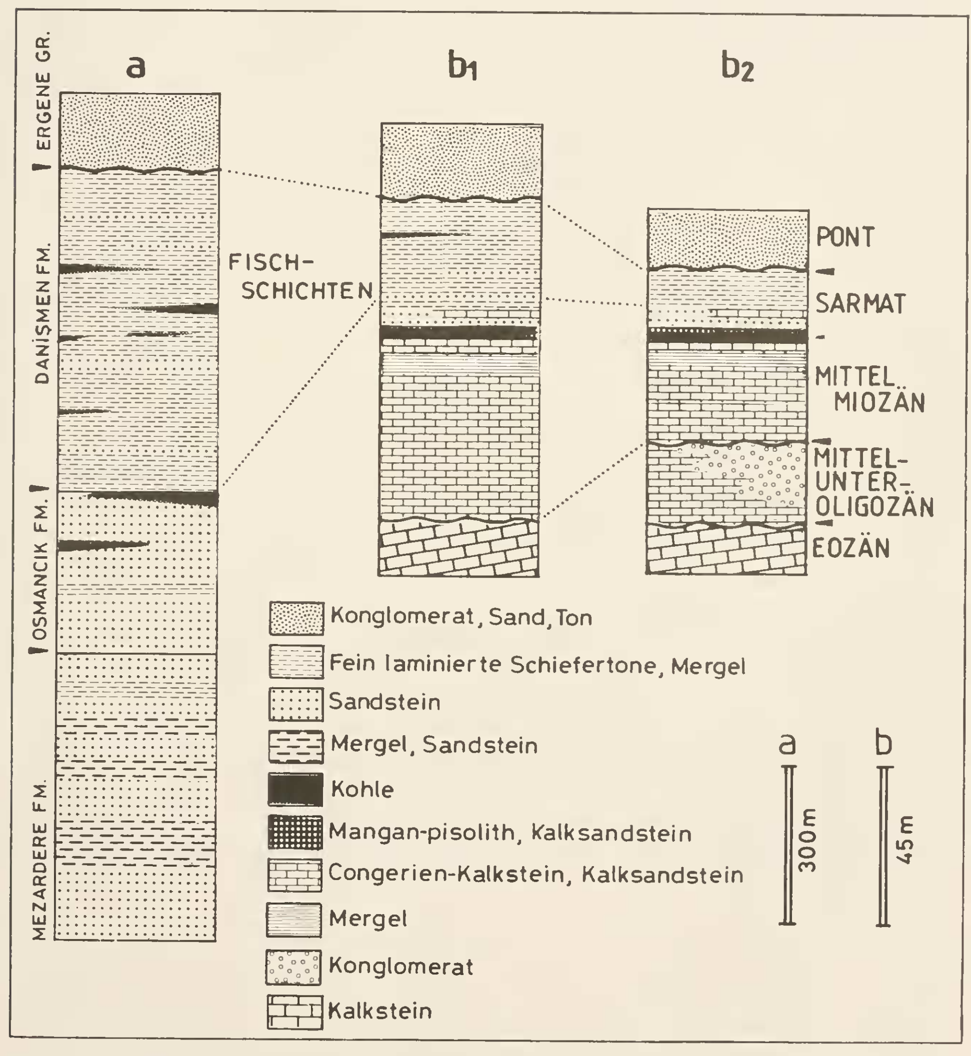


Abb. 2: Allgemeine stratigraphische Position der Fisch-Schichten, a Becken-Inneres (nach TPAO, Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı, verändert), b Becken-Rand, b_1 Pınarhisar, b_2 Vize.

In Pinarhisar, das am Rande des Beckens liegt, sind Fisch-Schichten im unteren kalkigen Sandstein, im darüberliegenden Mangan-Pisolith, im pseudoolithhischen Kalkstein und im oberen Congerienkalk ausgebildet, (Abb. $2b_1$). Im kalkigen Sandstein sind *Lucina (Loripes) dentata* BASTEROT, *Mactra vitalina vitalina* ORBIGNY und *Gibbula hoernesi* JEKELIUS aus dem Sarmatien (ZAPFE in RÜCKERT-ÜLKUMEN 1965) enthalten.

Im Mangan-Pisolit wurden *Eugomphodus cuspidatus* (AGASSIZ) (Taf. 3, Fig. 1–5) und *Eugomphodus acutissimus* (AGASSIZ) (Taf. 3, Fig. 6–8) aus dem Oligozän bis Pliozän gefunden. Die aufgesammelten Haifischzähne von Pinarhisar stammen zu 95% von *E. cuspidatus* (AG.) und zu 5% von *E. acutissimus* (AG.). Dies zeigt, daß die Wassertiefe der Paratethys allmählich geringer wurde, denn *E. acutissimus* (AG.) hat in tiefem, *E. cuspidatus* (AG.) aber auch in seichtem Wasser gelebt. Diese Verhältnisse sind bezeichnend für das Ende des Obermiozäns.

An der Basis des Congerienkalkes sind Ostracoden aus dem Miozän vertreten: *Grinioneis haidingeri* (REUSS), *Cnestocythere* sp. cf. *truncata* (REUSS), *Hemicyprideis* sp. cf. *dacica* (HEJJAS) und *Argilloecia* sp. (HILTERMANN und MOOS in RÜCKERT-ÜLKÜMEN 1965).

Die in den Fisch-Schichten gefundenen und untersuchten Fische stammen aus dem Miozän und zwar Sarmatien: *Clupeonella humilis* (MEYER), *Clupea arcuata* KNER, *C. lanceolata* MEYER, *C. gregaria* BOSNIASKI, *C. latissima* BASSANI, *C. melettaeformis* STEINDACHNER, *C. bosniaskii* BONOMI, *C. breviceps* HECKEL, *C. tenuissima* AGASSIZ, *C. heterocerca* (KRAMBERGER), *C. sagorensis* (STEINDACHNER), *Caranx gracilis* KRAMBERGER, *Caranx haueri* KRAMBERGER, *Sparus intermedia* (KRAMBERGER), *Sparus brusiani* (KRAMBERGER) und *Scorpaena pilari* KRAMBERGER (RÜCKERT-ÜLKÜMEN 1960 u. 1965). Die Florenreste gehören dem Sarmatien an: *Musophyllum bohemicum* UNGER, *Smilax sagittifera* HEER, *Quercus cruciata* BRAUN und *Cinnamomophyllum scheuchzeri* (HEER) (JUNG in RÜCKERT-ÜLKÜMEN 1965).

Die Ostracoden *Candona suevica* STRAUB und *Candona exigua* STRAUB stammen aus dem Obermiozän, *Cyclocypris antiqua* ZALANYI dagegen aus dem oberen Oligozän (GREKOFF in RÜCKERT-ÜLKÜMEN 1965). Trotz dieses Widerspruches sprechen folgende Indizien für Miozän: Zum einen gehören die Ostracoden zu Süßwassergenera, mit denen eine hinreichend exakte Altersbestimmung nur schwer möglich ist, zum anderen sind die übrigen Funde von Fauna und Flora, die alle dem Miozän zuzuordnen sind, beweiskräftiger.

MALZ bestimmte die übersandten Stücke als *Xestoleberis* sp. („... in der Literatur auch als ‚*X. obtusa* LIENENKLAUS‘, siehe SONMEZ-GÖKÇEN 1964: 56, Taf. 2, Fig. 7–8; schriftliche Mitteilung von 1977), cf. *Isomoeonocypris pamiri* SÖNMEZ 1963, *Stenocypria?* sp. und *Ilyodromus?* sp. Er war aufgrund des spärlichen und mangelhaft erhaltenen Materials nicht in der Lage, ein exaktes Alter anzugeben, hält aber – nach Vergleich mit slowenischem Material – ein sarmatisches Alter für vorstellbar. Später übersandtes Material bestimmte MALZ (schriftliche Mitteilung von 1984) als *Paijenborchella* (marin), *Cypria, Cypridopis, Cytheromorpha* (alle limnisch bis brackisch) und *Hemicyprideis*, vergleichbar mit *H. istanbulensis* bzw. *H. paramiocaenica* (brackisch). Diese Faunenelemente passen nicht zusammen. Nach Ansicht von MALZ sind nur *Cypria, Cypridopsis* und *Cytheromorpha* wahrscheinlich autochthon, *Paijenborchella* und *Hemicyprideis* aus älteren Schichten umgelagert, *Hemicyprideis* aus Unter- bis Mitteloligozän bzw. Oberoligozän. Eine Einstufung ins Mittel-Miozän läßt sich damit nicht beweisen, aber auch nicht widerlegen.

In Şarköy-Çanakkale, das im südlichen Becken liegt, fand ENGLISH (1904, Pl. 24, Fig. 28) erstmals einen *Diplomystus marmorensis* WOODWARD und andere Faunenelemente aus dem lakustrischen Sarmatien. Dieser Fisch (Taf. 1, Fig. 2) ist nicht nur in Pinarhisar (RÜCKERT-ÜLKÜMEN 1965), sondern auch in den Fisch-Schichten von İncegiz nördlich von Çatalca (Taf. 2, Fig. 1–2) vorhanden. Das Vorkommen dieses Fisches auch im sehr gut gesicherten Sarmatien östlich des Küçük Çekmece-Sees belegt seine Bedeutung für die Alterseinstufung (RÜCKERT-ÜL-

KÜMEN, in Vorbereitung), (Taf. 2, Fig. 1, 3). In Edirköy, 6,5 km westlich von Saray am nördlichen Beckenrand ist *Brotia (Tinnyea) escheri aquitanica* (NOULET) (Taf. 3, Fig. 9a, b und 10), aus Burdigalien bis Sarmatien (WENZ 1929), in Kohle-Schmitzen des Schiefertons der Fisch-Schichten vertreten. Dieselbe Subspezies ist auch in Güzelköy am Südrand des thrakischen Beckens (Nordküste des Marmara-Meers) zu finden. In den Sedimentfüllungen der *Brotia*-Gehäuse war eine Vielzahl von marinen Foraminiferen enthalten, deren Alter die Einstufung von *Brotia* ins Badenien beweisen (schriftliche Mitteilung WENGER von 1984).

Die in Saray gefundenen Sporomorphen aus den verschiedenen stratigraphischen Lagen stammen aus dem Miozän und liefern damit einen bezeichnenden Hinweis (Abb. 3).

LOKALITÄT		OLIGOZÄN			MIOZÄN			PLIOZÄN	
		Unter-	Mittel-	Ober-	Unter-	Mittel-	Ober-	Unter-	Ober-
Edirköy	A				X	X	X		
	A'			X	X	X	X		
	B			X	X	X			
	B'			X	X	X			
	C				X	X			
	D				X	X	X		
Küçük Yoncalı	A				X	X			
	B					X			
	C			X	X	X			
Sefaalan	A			X	X	X	X		
	B				X	X			
	C					X	X		

Abb. 3: Mögliche Gesamt-Alter der Pollen-Proben von Edirköy, Küçük Yoncalı und Sefaalan, Umgebung von Saray (Analysen und Einstufung: Dr. M. KIRCHNER, München)

Folgende Pollenanalyse wurde freundlicherweise von Herrn Dr. M. KIRCHNER erstellt, wobei jeweils Maxima und Minima angegeben sind:

Leiotriletes maxoides Max & Min. (3,0–0,2 %), *L. wolffi brevis* (22,0–0,2 %), *Baculatisporites primarius prim.* (3,0–0,2 %), *B. quintus quintus* (2,0–0,1 %), *Laevigatosporites haardti haardti* (50,0–1,5 %), *Polypodiites secundus parasecundus* (1,0 %), *Verrucatosporites alienus* (1,0–0,1 %), *V. favus favus* (0,6–0,1 %), *V. tenellis* (0,4 %), *V. histiopteroides histiopteroides* (0,5 %), *Pityosporites microalatus* (8,0–0,3 %), *P. alatus* (1,0–0,2 %), *P. insignis* (0,6–0,1 %), *P. minutus* (0,2–0,1 %), *P. pristinipollinius* (0,2–0,1 %), *Abiespollenites latisaccatus* (0,1 %), *Piceapollis praemarianus* (0,2 %), *Inaperturopollenites concedipites* (70,0–1,0 %), *Sequoiapollenites largus* (7,0–0,1 %), *S. polyformosus* (3,0–0,2 %), *S. microligulus* (0,5 %), *Graminidites subtiliglobosus* (0,5%), *Sparganiaceaepollenites polygonalis* (5,0–0,1%), *S. magnoides* (3,0–0,4%), *Cyperaceaepollis piriformis* (8,0–0,1%), *Monogemmites reticulatus* (1,0–0,2%),

Dicolpopollis kockeli (20,0–0,1%), *Triatriopollenites bituitus* (78,0–0,4%), *T. rurensis* (1,0–0,1%), *Momipites punctatus* (1,0–0,1%), *Platycaryapollenites miocaenicus* (3,0–0,1%), *Caryapollenites simplex* (1,0–0,1%), *Polyvestibulopollenites verus* (71,0–0,1%), *Trivestibulopollenites betuloides* (0,5%), *Polyporopollenites undulosus* (0,5–0,1%), *P. verrucatus maior* (0,3%), *P. verrucatus minor* (1,0–0,1%), *Celtipollenites intrastructurus* (0,4%), *Slowakipollis elaeagnoides* (0,5–0,1%), *Chenopodipollis multiplex* (0,2%), *Tricolpopollenites microhenrici* (1,0–0,1%), *T. asper* (2,0–0,1%), *T. liblarensis* (2,0–0,1%), *Tricolporopollenites cingulum pus* (7,0–0,1%), *T. pseudocingulum* (1,0–0,1%), *T. megaexactus bruehlensis* (3,0–0,1%), *T. edmundi* (0,5–0,1%), *T. biconicus* (1,0%), *T. microreticulatus* (1,0%), *T. retimuratus* (0,4–0,2%), *T. marcodurensis* (0,2%), *T. microechinatus* (0,5%), *Nyssapollenites kruschi* (2,0–0,1%), *Ilexpollenites margaritatus* (0,1%), *Araliaceoipollenites* sp. (0,1%), *Lythraceaepollenites bavaricus* (2,0–0,1%), *Toddaliapollenites typicus* (0,5–0,1%), *Tetracolporopollenites sapotoides* (1,0–0,1%). Auch die Pollenanalyse in Edirköy, Küçük Yoncali und Sefaalan beweist somit, daß das Schwergewicht im Mittel-Miozän liegt (vgl. Abb. 3).

Ergebnisse

Die Fisch-Schichten am Rande des thrakischen Beckens liegen diskordant über unter- bis mitteloligozänen Kalksteinen. An der Basis liegende Lamellibranchiaten des Sandsteins und Ostracoden des Kalksteins gehören dem Miozän an.

In den Fisch-Schichten gefundene Fische und fossile Blätter stammen aus dem Sarmatien, die Sporomorphen hauptsächlich aus dem Miozän, insbesondere dem Mittelmiozän. Die Haifischzähne sind vom Oligozän bis zum Pliozän zu finden und zeigen damit ein großes Altersspektrum auf.

Wie Sönmez-Gökçen (1964) habe ich auch angeblich oligozäne Ostracoden gefunden. Allerdings erkannte ich in denselben Schichten noch Mittelmiozän.

Obwohl die Ostracoden bisher verschiedenen Altersstufen zugeordnet wurden, ist an einem Miozän-Alter der gesamten Fauna kaum mehr zu zweifeln.

Paläoökologie

Steininger und Papp (1979, S. 101, Abb. 1) nehmen an, daß die östliche Paratethys im Obermiozän (= Obersarmat-Pont) aus dem Schwarzmeer-Gebiet mit einem Arm noch über Thrakien bis Saloniki reichte und dort blind endete, vom Hauptteil des Mittelmeeres durch die Aegaeis-Landschwelle getrennt. Rückert-Ülkümen (1965, S. 344) nimmt jedoch aufgrund der Fisch-Fauna eine wenigstens zeitweise direkte Verbindung zwischen Thrakien und dem Mittelmeer an.

Die brakischen Miozän-Ablagerungen in Thrakien beginnen und enden mit Congerien-Schichten. Sie liegen transgressiv über marinem Eozän (Nummuliten-Schichten des Lutet) und bestehen aus einer Folge von Konglomeraten, Sandsteinen und Kalken bis zu Mergeln und Tonen in einem Ablagerungsmilieu von wechselnder, insgesamt abnehmender Salinität, die von niedermarinem bis zu limnischem Milieu reichte. Die fischführenden Ablagerungen wurden unter Bedingungen sedimentiert, die zeitweise zu H_2S-Anreicherung und damit zu einem Massensterben der gesamten Fisch-Fauna führten. Neben marinen Vertretern kommen auch limnische Formen vor. Die Skelette der Fische sind in der Regel sehr zart. Fast alle Funde stammen aus den ehemaligen Uferzonen, nur wenige auch aus mergeligen Sedimenten der tieferen Teile

des brackischen Sees. Gipskristalle, die in manchen Lagen angereichert sind, können eventuell einen Hinweis auf gelegentliches Trockenfallen geben. Braunkohleflöze weisen auf zeitweise Verlandung und Versumpfung hin. Über den brackischen Ablagerungen folgen schwach diskordant limnofluviatile Sedimente des höchsten Miozän (Pont).

Schriftenverzeichnis

AKARTUNA, M. (1953): Çatalca-Karacaköy jeolojisi (Geologie von Çatalca Karacaköy). – Fen Fak. Monogr., **13**: 18–88; Istanbul.

ARSLANER, M. (1957): Pınarhisar bölgesi Linyit etüdü. – MTA Bericht Nr. 2975: 1–33; Ankara.

BENDA, L. (1971): Grundzüge einer pollenanalytischen Gliederung des türkischen Jungtertiärs (Känozoikum und Braunkohlen der Türkei. 4.). – Beih. Geol. Jb., **113**: 1–46, 1 Tab., 4 Taf.; Hannover.

–– (1978): Neue biostratigraphische Ergebnisse aus dem brackischen Neogen an Dardanellen und Marmara-Meer (Türkei). – Newsl. Stratigr., 7(1): 53–64, 1 Fig., 2 Pl., 1 Tab.; Berlin, Stuttgart.

ENGLISH, H. (1904): Eocene and later Formations surrounding the Dardanelles. – Quart. J. geol. Soc. London, **60**: 243–275, Tab. 1, Pl. 21–23; London.

KEMPER, E. (1961): The Kırklareli limestone (Upper Eocene) of the northen basin rim: c/o C. Deilmann Bergbau GmbH., Geol. T. 37; Istanbul.

–– (1966): Beobachtungen an obereozänen Riffen am Nordrand des Ergene-Beckens (Türkisch-Thrazien). – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **125** (Schindewolf Festbd.): 540–554, 6 Abb., Taf. 48–49; Stuttgart.

LOCZY, L. (1938): Orta Trakya Petrol jeolojisi hakkında ilave olunan bilgiler. – MTA Bericht Nr. 1053; Ankara.

NEWTON, R. B. (1904): Appendix II. Notes on the post-Tertiary and Tertiary fossils obtained by Col. ENGLISH from the District surrounding the Dardanelles. – Quart. J. geol. Soc. London., **60**: 277–292, Taf. 24, Fig. 28; London.

PAPP, A. & STEININGER, F. (1979): Die Äquivalente des Tortonian und Messinian in der Zentralen Paratethys. – Verh. Geol. B.-A., H. 2: 161–170; Wien.

RÜCKERT-ÜLKÜMEN, N. (1960): Tertiäre Fische aus Thrakien und den Dardanellen. – Rev. Fac. Science. Univ. Istanbul. S. B. (1–2): 1–108; Istanbul.

–– (1965): Fossile Fische aus dem Sarmat von Pınarhisar (Türkisch-Thrakien). – Senck. leth. 46a: 315–361; Frankfurt a. M.

SÖNMEZ, N. (1963): Deux Nouveaux Genres D'Ostracodes du Paléogène de Thrace (Turquie). – Rev. Micropaléontologie No. 2: 76–84; Paris-V.

SÖNMEZ-GÖKÇEN, N. (1964): Notice sur le Nouvel Âge Déterminé par les Ostracodes de là Série À Gongeria du Néogène des Environs de Catalca (Thrace). – Bull. Mineral Research Explor. Inst. Turkey, No. 63: Ankara.

STEININGER, F. & PAPP, A. (1979): Current biostratigraphic and radiometric correlations of Late Miocene Central Paratethys stages (Sarmatian s. str., Pannonian s. str., and Pontian) and Mediterranean stages (Tortonian and Messinian) and the Messinian Event in the Paratethys. – Newsl. Stratigr., 8(2): 100–110, 1 Fig., 1 Tab.; Berlin/Stuttgart.

UMUT, M., KURT, Z., IMIK, M., ÖZCAN, İ., SARIKAYA, H. & SARAC, G. (1983): Tekirdağ ili-Silivri (Istanbul ili)-Pınarhisar (Kırklareli ili) alanının Jeolojisi. – MTA Bericht Nr. 7349; Ankara.

WEDDING, H. (1957): Çan/Çanakkale Linyit zuhurlarında yapılan bir etüt hakkında rapor. – MTA Bericht Nr. 2960: 1–41; Ankara.

Tafel 1

Diplomystus marmorensis Woodward

Fig. 1: Sarmatien, Küçük Çekmece, Türkei, Inv.-Nr. BSP 1980 X 102.
Fig. 2: Sarmatien, Pınarhisar, Türkei, Inv.-Nr. BSP 1980 X 106.
Fig. 3: Sarmatien, Küçük Çekmece, Türkei, Inv.-Nr. BSP 1980 X 103.

Tafel 2

Fig. 1, 2: *Diplomystus marmorensis* Woodward, Sarmatien, İnceğiz N von Çatalca, Türkei, Inv.-Nr. BSP 1980 X 104 a, b (Platte und Gegenplatte).

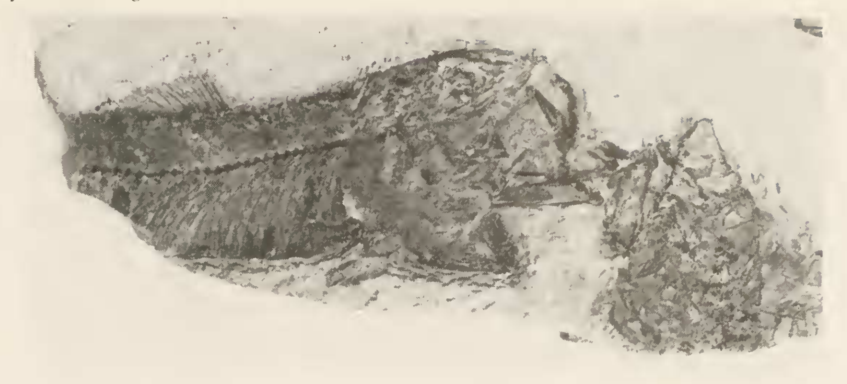
Tafel 3

Fig. 1–5: *Eugomphodus cuspidatus* (Agassiz), Oligozän-Pliozän, Pınarhisar, Türkei;
Fig. 1: Inv.-Nr. BSP 1980 X 164,
Fig. 2: Inv.-Nr. BSP 1980 X 166,
Fig. 3: Inv.-Nr. BSP 1980 X 162,
Fig. 4: Inv.-Nr. BSP 1980 X 165,
Fig. 5: Inv.-Nr. BSP 1980 X 163.

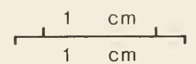
Fig. 6–8: *Eugomphodus acutissimus* (Agassiz), Oligozän-Pliozän, Pınarhisar, Türkei;
Fig. 6: Inv.-Nr. BSP 1980 X 171,
Fig. 7: Inv.-Nr. BSP 1980 X 167,
Fig. 8: Inv.-Nr. BSP 1980 X 168.

Fig. 9: *Brotia (Tinnyea) escheri aquitanica* (Noulet), Sarmatien, Güzelköy S-Thrakien, Türkei, Inv.-Nr. BSP 1980 X 45. a. von vorne, b. von hinten.

Fig. 10: *Brotia (Tinnyea) escheri aquitanica* (Noulet), Sarmatien, Edirköy, Türkei, Inv.-Nr. BSP 1980 X 170.



1





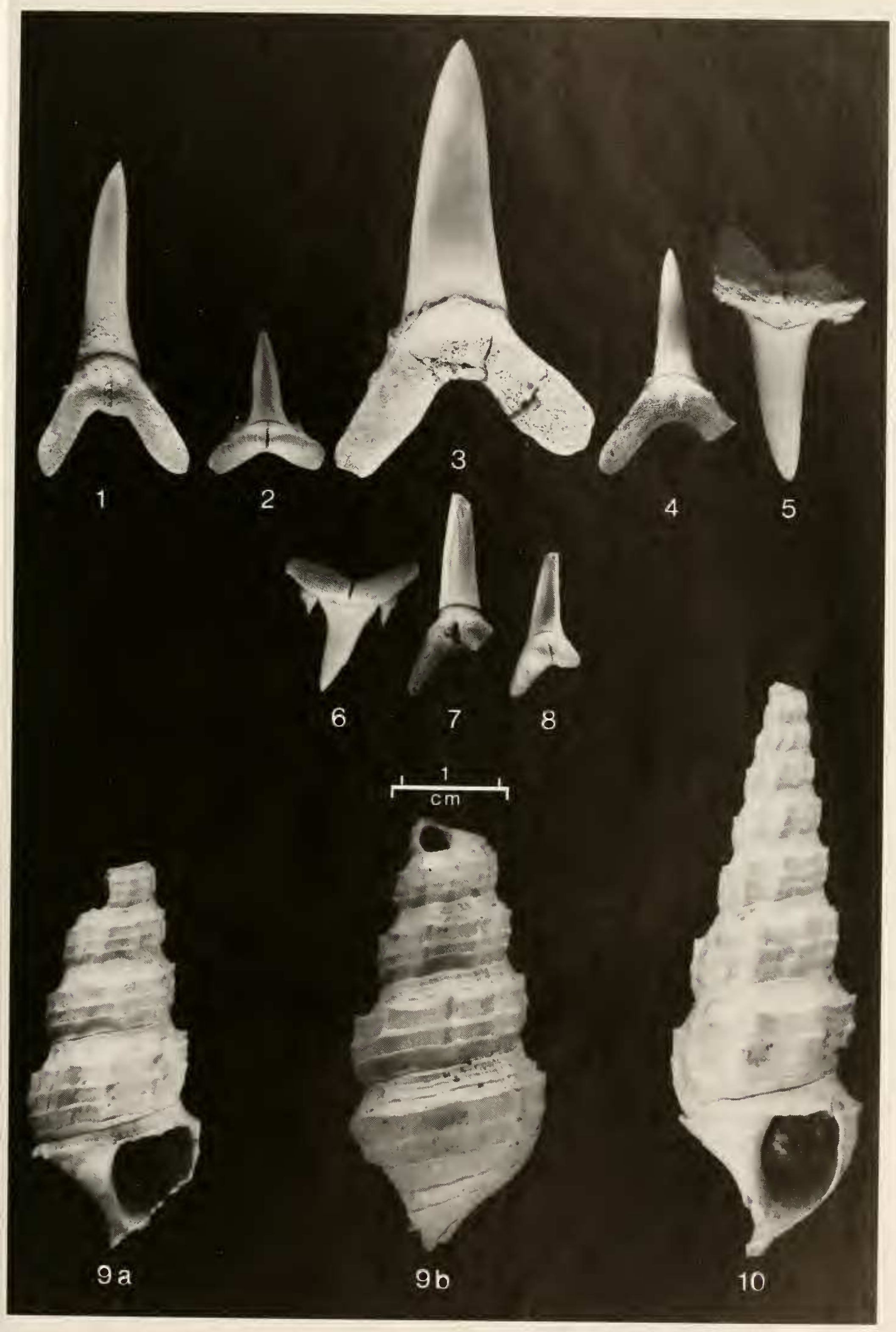
2

3



RÜCKERT-ÜLKÜMEN, N.: Miozäne Fisch-Schichten in Nord-Thrakien

Tafel 2


1
2
3
4
5
6
7
8
1
cm
9a
9b
10